

CLIPPEDIMAGE= JP405098927A  
PAT-NO: JP405098927A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05098927 A  
TITLE: ACTIVE CANCEL MUFFLER

PUBN-DATE: April 20, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HASE, SHUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK SANGO

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03292085

APPL-DATE: October 11, 1991

INT-CL (IPC): F01N001/00; G10K011/16

US-CL-CURRENT: 181/206

ABSTRACT:

PURPOSE: To shield a pressure wave output device from the heat with the simple structure, and secure the excellent durability in an active cancel muffler.

CONSTITUTION: A pressure wave output device 5 is connected to an exhaust pipe 3 through a fitting pipe 4. The pressure wave output device 5 is provided with an oscillating plate 5b, a driving device 5a for driving the oscillating plate 5b, and they are arranged so that one surface of the oscillating plate 5b appears inside of a fitting pipe 4. The fitting pipe 4 is provided with outside air flow passages 7a, 7b communicated with the outside air at the upstream side and the downstream side of the exhaust pipe 3, and the outside air is sucked through the outside air flow passage 7a of the upstream side, and is exhausted from the outside air flow passage 7b of the downstream side. An air layer is thereby formed in front of the oscillating plate 5b of the pressure wave output device 5 to shield the pressure wave output

device 5 from  
the heat appropriately.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-98927

(43)公開日 平成5年(1993)4月20日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 0 1 N 1/00	A	7114-3G		
G 1 0 K 11/16	H	7350-5H		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-202085

(22)出願日 平成3年(1991)10月11日

(71)出願人 390910227

株式会社三五

愛知県名古屋市熱田区六野1丁目3番1号

(72)発明者 長谷 周一

愛知県豊田市鴻ノ巣町3丁目1番地 株式

会社三五豊田工場内

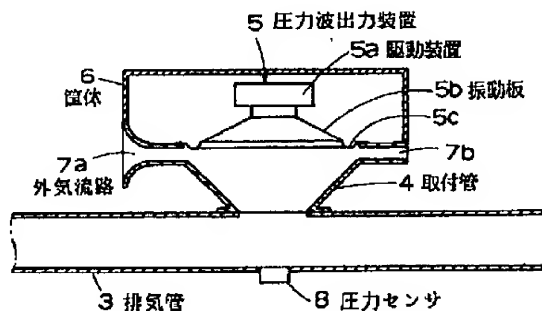
(74)代理人 弁理士 池田 一真

(54)【発明の名称】 アクティブキャンセルマフラ

(57)【要約】

【目的】 アクティブキャンセルマフラにおいて、簡単な構成で圧力波出力装置を遮熱し良好な耐久性を確保する。

【構成】 圧力波出力装置5を取付管4を介して排気管3に装着する。圧力波出力装置5は振動板5b及びこれを駆動する駆動装置5aを有し、取付管4内に振動板5bの一方の面が露呈するように配置する。取付管4には、排気管3の上流側及び下流側にて外気と連通する外気流路7a、7bを形成し、上流側の外気流路7aを介して外気を吸引し下流側の外気流路7bから排出する。これにより、圧力波出力装置5の振動板5b前方に空気層が形成され、適切に遮熱される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の排気管内に粗密圧力波を出力する圧力波出力装置を備えたアクティブキャンセルマフラにおいて、前記圧力波出力装置の前記排気管への圧力波出力部に、前記排気管の上流側及び下流側にて外気と連通する外気流路を形成したことを特徴とするアクティブキャンセルマフラ。

【請求項2】 内燃機関の排気管内に粗密圧力波を出力する圧力波出力装置を備えたアクティブキャンセルマフラにおいて、前記圧力波出力装置の前記排気管への圧力波出力部に、前記排気管の上流側及び下流側にて外気と連通する外気流路を形成すると共に、前記排気管の径を、前記圧力波出力部に対して上流側に位置する部分の径より下流側に位置する部分の径が大となるように形成したことを特徴とするアクティブキャンセルマフラ。

【請求項3】 前記圧力波出力装置は、所定方向に振動する振動部材と該振動部材を駆動する駆動装置を備え、当該振動部材の振動方向が前記排気管の軸に直交するように配置したことを特徴とする請求項1記載のアクティブキャンセルマフラ。

【請求項4】 前記外気流路を吸音材で形成したことを特徴とする請求項1記載のアクティブキャンセルマフラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は内燃機関に装着されるアクティブキャンセルマフラに関し、特に排気管内に粗密圧力波を出力する圧力波出力装置を備えたアクティブキャンセルマフラに係る。

## 【0002】

【従来の技術】アクティブキャンセルマフラとしては、騒音源の内燃機関に対し騒音流出管たる排気管にスピーカを設け、制御手段からの所定の制御信号に応じて、内燃機関からの騒音即ち排気音の圧力波と逆位相の粗密圧力波をスピーカから出力させ、両圧力波の打ち消し作用によって消音を行うものが知られている。

【0003】上記スピーカを排気管内に露呈するように配置すると、スピーカの振動板は数百度という高温の排気ガスにさらされ直接加熱されることになるので、スピーカの耐久性が損なわれる。このため、例えば実開昭63-70799号公報においては、スピーカの振動板を耐熱素材で形成すると共に、可動コイルを含む磁気回路を振動板から分離させ、振動板と可動コイルとの間を振動伝達手段で接続した装置が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】然し乍ら、上記公報に記載の装置においては、振動板とこれを駆動する可動コイル等の駆動装置との間が離隔しており、振動板には振動伝達手段を介して振動が伝達されるので、駆動装置の作動に対して振動板の振動が遅延し、スピーカからの出

力圧力波は排気音に対し位相遅れを生ずることとなり、適切な消音を行なうことが困難である。特に、振動伝達手段による遅延と圧力波の位相差との相関関係が複雑であるので、調整は至難である。これに対し、スピーカを排気管から遠ざけるべく連通管を介してスピーカを排気管に接続する場合には、スピーカから圧力波が出力された後排気管に到達するまでの遅延時間が大となり、消音制御が困難である。

【0005】そこで、本発明は簡単な構成で圧力波出力装置を遮熱し良好な耐久性を確保し得るアクティブキャンセルマフラを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、内燃機関の排気管内に粗密圧力波を出力する圧力波出力装置を備えたアクティブキャンセルマフラにおいて、前記圧力波出力装置の前記排気管への圧力波出力部に、前記排気管の上流側及び下流側にて外気と連通する外気流路を形成するようにしたものである。

【0007】また、本発明は、内燃機関の排気管内に粗密圧力波を出力する圧力波出力装置を備えたアクティブキャンセルマフラにおいて、前記圧力波出力装置の前記排気管への圧力波出力部に、前記排気管の上流側及び下流側にて外気と連通する外気流路を形成すると共に、前記排気管の径を、前記圧力波出力部に対して上流側に位置する部分の径より下流側に位置する部分の径が大となるように形成することとしてもよい。

【0008】前記アクティブキャンセルマフラにおいて、前記圧力波出力装置は、所定方向に振動する振動部材と該振動部材を駆動する駆動装置を備え、当該振動部材の振動方向が前記排気管の軸に直交するように配置することができる。

【0009】更に、前記アクティブキャンセルマフラにおいて、前記外気流路を吸音材で形成するとよい。

## 【0010】

【作用】内燃機関が起動し回転すると、各気筒内の爆発に応じて発生する爆発音は、排気管を含む排気音経路を介して伝達され排気音が形成される。この排気音のレベルに応じて圧力波出力装置から排気管内に粗密圧力波が出力される。而して、排気音の圧力波が粗密圧力波によって打ち消され、排気音が消失することとなる。このとき、圧力波出力装置の排気管への圧力波出力部には、排気管の上流側及び下流側にて外気と連通する外気流路が形成されているので、排気管内を高速度で通過する排気ガス流によって外気が上流側の外気流路に吸引されると共に車両走行時の風圧によって外気が流入し、下流側の外気流路から流出する。而して、この外気によって圧力波出力部内に空気層が形成され、この空気層により圧力波出力装置が適切に遮熱され良好な作動状態が確保される。

【0011】排気管が、圧力波出力部に対して上流側に

位置する部分の径より下流側に位置する部分の径が大となるように形成されている場合には、同一径の排気管の場合に比し外気流路に吸引される空気流量が増大する。

【0012】また、外気流路が吸音材で形成されている場合には、上流側及び下流側の外気との連通部において空気流によって発生し得る雑音が吸音材に吸収される。

【0013】

【実施例】以下、本発明に係るアクティブキャンセルマフラの望ましい実施例を図面を参照して説明する。図1及び図2は本発明の一実施例に係り、まず全体構成を示す図2を参照すると、内燃機関1の排気マニホールド2に排気管3が接続されている。従って、排気音源たる内燃機関1に対し排気マニホールド2及び排気管3により排気音経路が構成されている。排気管3の出口近傍には、取付管4が排気管3の軸に対し直交する方向に開口するように装着され、粗密圧力波を出力する圧力波出力装置5が取付管4に装着されている。

【0014】圧力波出力装置5は図1に示すように駆動装置5a及び振動板5bを具備し、振動板5bの外周に接合されたエッジ5cを介して取付管4に支持され、筐体6に囲繞されている。即ち、圧力波出力装置5の駆動装置5a側（背面側）は筐体6に囲繞され所謂エンクロージャが構成されている。本実施例の振動板5bは円錐（コーン）形で、一方の面（内面）が取付管4内に露呈するように支持され、その中央に駆動装置5aが固着されている。エッジ5cは振動板5bを支持し駆動装置5aによる振動板5bの振動を効果的に発生させるもので、振動板5bとエッジ5cにより振動部材が構成されている。

【0015】駆動装置5aは、電気信号を振動板5bの機械振動に変換するもので、例えば振動板5bの底部に固着した可動コイル（図示せず）と、これに所定の間隙を隔てて配置した永久磁石及びコア（図示せず）を備え、可動コイルに交流電圧の駆動信号を供給することによって振動板5bを振動させる所謂動電型の装置が構成されている。あるいは、永久磁石に接続したコアにコイルを巻回し、このコイルに駆動信号を供給することによって振動板5bを振動させる電磁型の装置を構成することとしてもよい。駆動装置5aは、これらに限ることなくスピーカ分野において利用される静電型、電歪型、磁歪型等の種々の構成を採用することができ、更には高出力を確保すべく振動板5bを油圧駆動するように構成してもよい。

【0016】取付管4は円錐台形筒体で、その頂部が排気管3に開口し、底部に装着された圧力波出力装置5の排気管3への圧力波出力部を構成している。そして、排気管3の上流側及び下流側にて外気と流通するように、取付管4に夫々外気流路7a、7bが形成されている。上流側の外気流路7aは外気を導入し易いように開口部が拡開されている。尚、これらの外気流路7a、7bと

しては別部材の管体を用いることとしてもよい。また、上記取付管4、圧力波出力装置5及び筐体6は排気管3の回りに複数個設けることとしてもよい。

【0017】排気管3の、取付管4の開口部に対向する側には、排気管3の排気音と圧力波出力装置5の出力圧力波の合成波の圧力に応じた信号を出力する圧力センサ8が設けられている。この圧力センサ8はマイクロホン等、圧力信号を電気信号に変換する手段であれば、どのような態様であってもよい。更に、図2に示すように、内燃機関1の回転に同期した回転信号を出力する回転信号検出器9が設けられている。この回転信号検出器9は、例えば内燃機関1の点火信号、クランク軸に設けられたクランク角センサ（図示せず）の出力信号、気筒内圧力変動に応じた信号等、内燃機関1の回転に同期した回転信号を検出するものである。具体的な一例を示せば、シリンダブロックを締結するボルト（図示せず）に歪ゲージ（図示せず）を貼着し、この歪ゲージにより気筒内圧力変動に伴うボルトの歪みを検出し、気筒内圧力変動に応じた信号を出力するように構成することができる。

【0018】上記回転信号検出器9の出力信号は適応ディジタルフィルタ10に供給されるように構成されている。この適応ディジタルフィルタ10はアダプティブディジタルフィルタ（ADF）と呼ばれ、制御系に影響を及ぼす情報を検知し、その変化に応じて自らの制御特性を自動的に変えて、負荷の変化に拘らず最適な状態とする適応制御を実現するものである。

【0019】また、圧力センサ8の出力信号が入力アンプ11を介して増幅され、アンチエリアシングフィルタ12にて折り返し雑音即ちエリアシングノイズが阻止された後、A/Dコンバータ13によりディジタル信号に変換されて適応ディジタルフィルタ10に入力するように構成されている。そして、適応ディジタルフィルタ10の出力ディジタル信号はD/Aコンバータ14によりアナログ信号に変換され、スムージングフィルタ15にて平滑化された後パワーアンプ16を介して増幅され、圧力波出力装置5に駆動信号として供給されるように構成されている。

【0020】適応ディジタルフィルタ10はディジタルフィルタ10fを有し、これを構成する乗算器係数を逐次制御するための適応アルゴリズム10aが構成されており、ディジタルフィルタ10fの伝達関数が排気マニホールド2及び排気管3の排気音経路の伝達関数に対し同定するように、各係数が適応アルゴリズム10aを介して設定される。尚、ディジタルフィルタの伝達関数が未知系の伝達関数に等しくなり予測誤差が零となるように前者の伝達関数を調整することを「未知系を同定する」という。

【0021】上記適応ディジタルフィルタ10は乗算器、加算器などを用いて集積回路化することにより実現

できるが、本実施例ではデジタルシグナルプロセッサ（図示せず）、メモリ（図示せず）、回転信号検出器9、A/Dコンバータ13及びD/Aコンバータ14によって実現することとしており、プログラムの変更により容易にフィルタ機能を変更し得る。尚、これらは周知のものであるので説明は省略する。

【0022】次に、本実施例のアクティブキャンセルマフラの作動を説明する。内燃機関1が起動し回転すると、各気筒内の爆発に応じて発生する爆発音は排気マニホールド2及び排気管3の排気音経路を介して伝達され排気音が形成される。従って、排気音は主に爆発の次数成分の音によって構成されている。また、内燃機関1の回転に同期した回転信号が回転信号検出器9から適応デジタルフィルタ10に入力する。この回転信号に応じて適応デジタルフィルタ10にて後述するように処理され、デジタル信号が出力される。そして、出力デジタル信号はD/Aコンバータ14を介してアナログ信号に変換され、スムージングフィルタ15で平滑化された後パワーアンプ16にて増幅され、圧力波出力装置5が駆動される。

【0023】圧力波出力装置5においては、駆動装置5aに駆動信号が供給されると、これに応じて振動板5bが駆動されて所定の周波数で振動し、取付管4内に粗密圧力波が出力される。而して、この粗密圧力波と排気管3内の排気音の圧力波が相互に打ち消されるように合成される。この合成波の圧力は圧力センサ8によって検出され、入力アンプ11を介して増幅され、アンチエイアシングフィルタ12を経てA/Dコンバータ13にてデジタル信号に変換された後適応デジタルフィルタ10にエラー信号として入力する。そして、適応アルゴリズム10aにより、デジタルフィルタ10fの伝達関数が排気マニホールド2及び排気管3の排気音経路の伝達関数と同定するように係数が更新される。

【0024】上記作動に関し、圧力波出力装置5の排気管3への圧力波出力部たる取付管4には、排気管3の上流側及び下流側に外気と連通する外気流路7a、7bが形成されており、排気管3内を高速で通過する排気ガス流によって上流側の外気流路7aに外気が吸引され、下流側の外気流路7bから流出する。更に、車両走行時には風圧によって外気流路7aから取付管4内に外気が流入する。而して、取付管4内では圧力波出力装置5の振動板5bの前面に空気層が形成され、排気管3から取付管4内に流入する排気ガスによって圧力波出力装置5が直接加熱されることはなく、適切に遮熱される。

【0025】図3は本発明の第2実施例に係り、取付管4に対して上流側と下流側とで排気管の径が異なるように構成したもので、その他の構成は図1及び図2に示したものと同様である。即ち、排気管3の、取付管4に対して上流側に位置する部分3aより、下流側に位置する部分3bが大径に形成されている。このように構成する

ことにより、図1の実施例に比し、外気流路7aに吸引される空気流量が増大し、遮熱効果が大となる。

【0026】図4は本発明の第3実施例を示すもので、図1の実施例に比し、外気流路7a、7bが排気管3側に設けられている。これによれば、取付管4内全体に外気が満たされ得ることとなる。

【0027】図5は本発明の第4実施例を示し、外気流路7a、7bが夫々吸音材7c、7dで形成されたものである。即ち、外気が外気流路7aに吸引される際、及び外気流路7bから流出する際に、高速の空気流によって雑音が発生することがあり得るが、その場合には図5に示すように構成すれば外気流路7a、7bは吸音材7c、7dに囲まれ、空気流による雑音は吸音材7c、7dに吸収されるところとなる。

【0028】図6は本発明の第5実施例を示すもので、排気管3に設けられた圧力センサ8に加え、外気流路7a、7bに夫々圧力センサ8a、8bが設けられている。本実施例によれば、これら三つの圧力センサ8、8a、8bの検出信号に応じて適応デジタルフィルタ10が制御されるので、良好な応答性が得られる。

【0029】図7は本発明の第6実施例を示すもので、図1乃至図6の実施例においては圧力波出力装置5の振動板5bの振動方向、即ち圧力波の出力方向が排気管3の軸に対し直交しているのに対し、本実施例では出力圧力波が排気管3の軸に平行となるように構成したものである。

【0030】図7に示すように、本実施例においては、排気管3の出口近傍に圧力波出力部たる拡張管4aが設けられ、拡張管4aには排気管3より大径の開口部4bが排気管3と同軸に形成されている。そして、拡張管4aの底部に圧力波出力装置5が複数個（例えば4個）配設されており、これらを圍繞するように筐体6が設けられている。更に、拡張管4aの、排気管3上流側の端部（底部）外周に、環状の空隙の外気流路7aが形成されている。本実施例においては排気管3の端部と開口部4bとの間隙を介して圧力波出力装置5からの出力圧力波が排気音と合成されるが、この間隙が同時に前述の流出側の外気流路として機能する。尚、圧力センサ8は開口部4bの側面に設けられている。

【0031】図8は本発明の第7実施例を示すもので、上記第6実施例同様、出力圧力波が排気管3の軸に平行となるように構成したものであり、第6実施例と実質的に同一の部材については同一の符号を付している。本実施例においては、排気管3の外周に環状の外気流路7aが形成され、排気管3の端部で開口している。而して、排気管3から流出する排気ガス流に応じて外気流路7aの上流側から外気が吸引され開口部4b内に流入すると共に、車両走行時の風圧によって外気流路7aに外気が流入する。これにより、排気管3回りに空気層が形成され、圧力波出力装置5が遮熱される。

【0032】以上の実施例においては、何れも筐体6を取付管4もしくは拡張管4aに接合する構造としたが、これらを一体で形成することとしてもよく、あるいは取付管4を排気管3と一体に形成することとしてもよい。

【0033】

【発明の効果】本発明は上述のように構成されているので以下に記載する効果を奏する。即ち、本発明のアクティブキャンセルマフラによれば、排気管内を高速で通過する排気ガス流によって上流側の外気流路に外気が吸引されると共に車両走行時の風圧によって外気が流入し、下流側の外気流路から流出するので、この外気によって圧力波出力部に空気層が形成され、これにより圧力波出力装置を適切に遮熱し良好な作動状態を確保することができる。

【0034】排気管が、圧力波出力部に対して上流側に位置する部分の径より下流側に位置する部分の径が大となるように形成されている場合には、外気流路に吸引される空気流量が増大するので、一層良好な遮熱効果を得ることができる。

【0035】また、外気流路が吸音材で形成されている場合には、上流側及び下流側の外気との連通部において空気流によって発生し得る雑音が吸収されるので、消音効果を損なうことなく適切に圧力波出力装置を遮熱することができる。

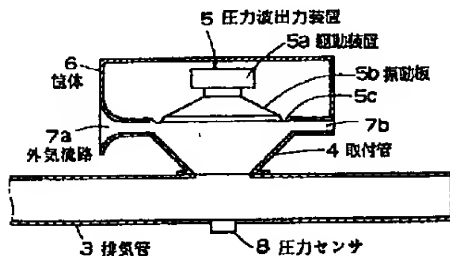
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアクティブキャンセルマフラの一実施例における圧力波出力装置の排気管への圧力波出力部の縦断面図である。

【図2】本発明の一実施例に係るアクティブキャンセルマフラのブロック図である。

【図3】本発明のアクティブキャンセルマフラの第2実施例における圧力波出力装置の排気管への圧力波出力部の縦断面図である。

【図1】



の縦断面図である。

【図4】本発明のアクティブキャンセルマフラの第3実施例における圧力波出力装置の排気管への圧力波出力部の縦断面図である。

【図5】本発明のアクティブキャンセルマフラの第4実施例における圧力波出力装置の排気管への圧力波出力部の縦断面図である。

【図6】本発明のアクティブキャンセルマフラの第5実施例における圧力波出力装置の排気管への圧力波出力部の縦断面図である。

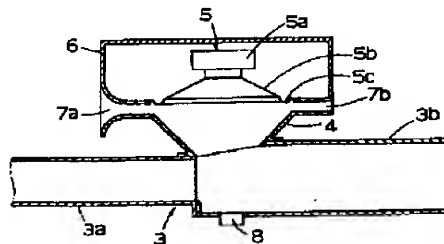
【図7】本発明のアクティブキャンセルマフラの第6実施例における圧力波出力装置の排気管への圧力波出力部の縦断面図である。

【図8】本発明のアクティブキャンセルマフラの第7実施例における圧力波出力装置の排気管への圧力波出力部の縦断面図である。

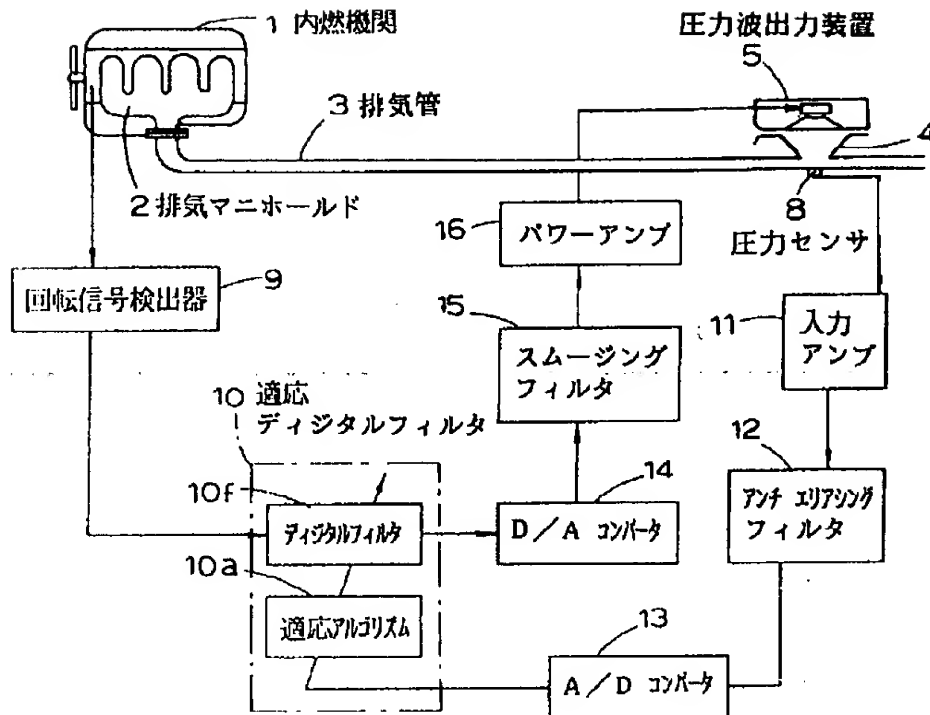
【符号の説明】

- 1 内燃機関
- 2 排気マニホールド
- 3 排気管
- 4 取付管
- 4a 拡張管
- 5 圧力波出力装置
- 5a 駆動装置
- 5b 振動板(振動部材)
- 5c エッジ(振動部材)
- 6 筐体
- 7a, 7b 外気流路
- 7c, 7d 吸音材
- 8 圧力センサ
- 9 回転信号検出器
- 10 適応デジタルフィルタ

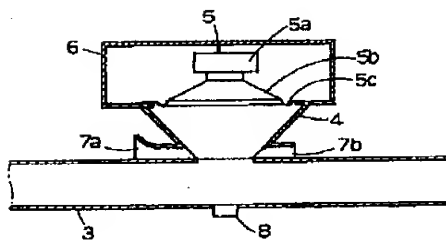
【図3】



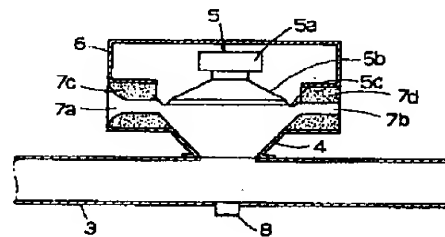
【図2】



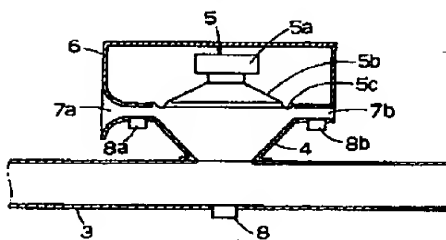
【図4】



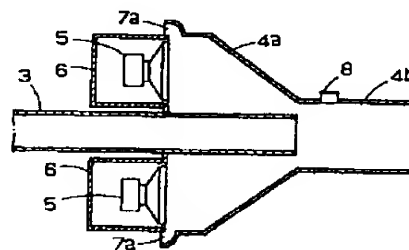
【図5】



【図6】



【図7】



(7)

特開平5-98927

【図8】

